



12

## Gebrauchsmuster

U 1

(11) Rollennummer G 93 16 823.3

(51) Hauptklasse G01B 7/14

Nebeklasse(n) E05F 15/10 E06B 9/68

E06B 11/02

(22) Anmeldetag 05.11.93

(47) Eintragungstag 03.02.94

(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 17.03.94

(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Vorrichtung zur absoluten Positionserfassung an  
Türen und Toren

(71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
GfA - Antriebstechnik GmbH, 40549 Düsseldorf, DE;  
Feig electronic GmbH, 35781 Weilburg, DE

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Fuchs, J., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. B.Com.;  
Luderschmidt, W., Dipl.-Chem. Dr.phil.nat.;  
Mehler, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Weiß, C.,  
Dipl.-Ing.Univ., Pat.-Anwälte, 65189 Wiesbaden

05.11.93

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur absoluten Positionserfassung an elektrisch betätigbaren Türen und Toren.

Bekannt auf diesem Gebiet ist u. a. die Verwendung von mechanischen Endschaltern am Antriebsblock der Vorrichtung. Diese werden noch heute in einem hohen Prozentsatz an Tür- und Toranlagen zur Erkennung der Tür- und Torpositionen eingesetzt und dienen hier vorwiegend zur Abschaltung der Öffnungs- oder Schließbewegung oder zur Notabschaltung bei Überschreitung des normalen Torweges dadurch, daß ein direkter Eingriff in den Steuerspannungspfad erfolgt.

Als Nachteile dieser Endabschalter wird folgendes angesehen:

- für jede Positionserkennung ist ein Endschalter nötig;
- jeder Endschalter muß an dem Antriebsblock im oberen Torbereich eingestellt werden;
- eine Erkennung jeder beliebigen Torposition ist auch nach der Endschaltereinstellung nicht möglich;
- eine Überwachung, ob das Tor sich nach einem Öffnungs- oder Schließbefehl sich tatsächlich bewegt, kann nur stark zeitlich verzögert erfolgen;
- ein Kurzschluß der Endschalterleitung wird nicht erkannt, wodurch es zum Überfahren der Endposition kommen kann.

Darüberhinaus ist die Positionserfassung mit Incrementalgebern bekannt.

93.18.823

05.11.93

Diese werden heute vereinzelt an Tür- und Toranlagen moderner Bauart eingesetzt. Das Verfahren zeichnet sich vor allem dadurch aus, daß von einem definierten Bezugspunkt aus die Erfassung des Bewegungsweges des Tores durch Aufsummierung von in Abhängigkeit vom bereits zurückgelegten Weg erzeugten Incrementalimpulsen erfolgt und der aufsummierte Wert mit in einem Speicher abgelegten Zählerwert für jede Endschalterposition verglichen wird.

Die folgenden Nachteile werden bei diesem Verfahren gesehen:

- Das Verfahren bietet keine echte Absolutpositionserfassung. Vielmehr wird von einem Referenzpunkt, an dem meist ein induktiver Näherungsschalter oder ein mechanischer Schalter angeordnet ist, die Relativposition gemessen.
- Die echte Position geht bei Abschaltung der elektrischen Versorgung über einen bestimmten Zeitraum verloren, so daß die Referenz bei Wiedereinschaltung der Versorgung angefahren werden muß.
- Positionsänderungen, die bei abgeschalteter Versorgung durchgeführt wurden, werden nicht erkannt.
- Es kann durch Aufsummierung von Störimpulsen zu einer falschen Positionsbestimmung kommen.

Gemäß der DE 28 24 510 C2 wird eine weitere Vorrichtung zum Steuern der Bewegung eines angetriebenen Tores vorgeschlagen. In dieser Druckschrift wird eine absolute Positionserfassung mittels eines Mehrwendelpotentiometers beschrieben. Der Widerstandswert dieses Potentiometers wird unmittelbar in

9318823

05.11.93

eine analoge Auswerteeinheit gespeist, die mit einstellbaren Vergleicherstufen die angefahrenen Endschalterpositionen erfaßt und die Bewegung des Tores stoppt.

Die Nachteile dieser Vorrichtung sind im Folgenden zu sehen:

- Das Potentiometer muß bei der Inbetriebnahme immer in einen definierten Positionsbereich gedreht werden, um eine vollständige Erfassung des Bewegungsbereiches zu ermöglichen.
- Zu jedem zu realisierenden Endschalter ist eine Sollwerteinstellung mit einer Entscheidungsstufe nötig.
- Fehler am Potentiometer werden nur eingeschränkt erkannt, da keine Plausibilitätskontrolle realisiert und kein redundanter Aufbau realisiert ist.
- Bedingt durch den langen Verbindungsweg zwischen dem Potentiometer und einer Auswertungsschaltung kann es zu Störungen mit fehlerhafter Abschaltung kommen.

Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zur absoluten Positionserfassung der eingangs erwähnten Art anzugeben, welche die oben aufgeführten Nachteile bekannter Vorrichtungen nicht aufweisen. Insbesondere soll die Positionserfassung bei geringem Schaltungsaufwand mit großer Zulässigkeit erfolgen können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Vorrichtung gemäß Anspruch 1. Weitere vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

93.10.023

05.11.93

Die Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer elektronischen Endschaltereinheit und einem Steuergerät.

Die elektronische Endschaltereinheit besteht im wesentlichen aus einem absoluten Positionssensor in Form eines mechanisch durchdrehbaren Potentionmeters, der die jeweilige Stellung des Tür/Tor-Flügels ermittelt, und einer nachgeschalteten Auswerteeinheit. Der absolute Positionssensor kann vorteilhafterweise als Tandempräzisionspotentiometer realisiert werden. Bei dem Tandempotentionmeter kann es sich um ein mechanisch durchdrehbares Potentiometer mit einem mechanischen Drehwinkel von 360 grd handeln. Die beiden Teilpotentiometer des Tandempotentiometers haben jeweils einen elektrischen Drehwinkel von 320 grd, sind aber bezogen auf den elektrischen Drehwinkel um 180 grd gegeneinander versetzt montiert. Diese Art der Montage ermöglicht, bezogen auf die Auswertung der Widerstandswerte beider Teilpotentiometer des Tandempotentiometers, die Realisierung eines elektrischen Winkels von 360 grd, bedingt dadurch, daß mit jeder Drehbewegung am Potentiometer, bei beliebiger Winkelstellung an mindestens einem Potentiometer eine Veränderung des erfaßten Widerstandswertes eintritt. Allgemein aber kann jedes durchdrehbare Potentiometer als ausschließlicher Positionssensor eingesetzt werden.

Eine der Endschaltereinheit nachgeschaltete Auswerteeinheit erfaßt und kontrolliert den jeweiligen Widerstandswert der beiden Teilpotentiometer des Tandempotentiometers.

Bei dem Steuergerät handelt es sich um ein Gerät, das wesentlich in der Erfassung und der Bewertung der Position sowie deren Änderungen von konventionellen Geräten abweicht. Die Positionserfassung erfolgt über die vom elektronischen Endschalter ermittelten Widerstandswerte dadurch, daß jedem Widerstandswert eine bestimmte Position zugeordnet werden kann.

9315823

05.11.93

Bei der Erstinbetriebnahme einer Tür- oder Toranlage mit dieser Art von Positionserfassung ist die besagte Zuordnung von Widerstandswerten zu bestimmten Positionen vorzunehmen. Diese Zuordnung ist nur möglich im Einstellmodus des Steuergerätes, der dem Anwender durch bestimmte Bedienungsvorgänge der Befehlsgeräte zugänglich wird. In diesem Modus kann die Tür oder das Tor im sog. Totmannbetrieb in die gewünschte Position gefahren werden, und diese Position wird einer gewünschten Endlage oder Zwischenposition zugeordnet. Diese Zuordnung erfolgt durch Einlesen und Abspeichern des der Position zugeordneten Widerstandswertes in einem nicht flüchtigen Speicher des intelligenten Steuergerätes.

Nach dem Erfassen aller minimalen erforderlichen Endpositionen und dem Verlassen des Einstellmodus ist das Steuergerät für den normalen Steuerbetrieb der Tür- oder Toranlage bereit.

Die Erfindung wird anhand eines Prinzipschaltbildes gemäß der einzigen Zeichnungsfigur näher erläutert.

Dem elektrischen Motor 3 kann über ein Schaltelement 2 gesteuert elektrische Energie bei 1 zugeführt werden. Dem Motor 3 nachgeschaltet ist die Getriebeeinheit 4, mittels welcher ein Tür- oder Torflügel 5 verfahrbar ist.

An dem Tür- oder Torflügel 5 angeordnet ist ein Absolutpositionssensor in Form eines mechanisch durchdrehbaren Potentiometers, hier in Form eines Tandempotentiometers 6 mit versetzt angeordneten Schleifern. Die momentanen Widerstandswerte der beiden Teilpotentiometer werden einer Auswerteeinheit 7 zugeführt, in der die Widerstandswerte digitalisiert werden und mit bestimmten Werten von definierten Festpunkten verglichen werden. Die digitalisierten Werte werden einer nachgeschalteten Schaltung 8 zugeführt, welche zur Ermittlung der Schaltpunkte für das Schaltelement 2 bestimmt sind.

93.15823

05.11.93

Konkret angesteuert wird das Schaltelement 2 durch eine Torsteuereinrichtung 9.

Die Nutzung eines eingängigen, mechanisch durchdrehbaren Tandempotentiometers als Absolutpositionsaufnehmer ermöglicht einen elektrischen Winkel von 360 grd, bedingt durch die besondere Einzelpotentiometeranordnung mit einem Versatz von 180 grd bezogen auf den elektrischen Stellwinkel. Darüber hinaus wird die Verbindung mit einer intelligenten zweikanaligen Auswertung einer selbstüberwachenden Positionserfassung mit Redundantenaufnehmer ermöglicht.

Bedingt durch die intelligente Auswertung des Steuergerätes kann jeder beliebigen Türposition jeder am Potentiometer 6 erfaßbare Widerstandswert zugeordnet und mit einer gewünschten Endschalterfunktion belegt werden. Dies bedeutet praktisch, daß eine Einstellung oder Positionierung des Tandempotentiometers 6 im Antriebsblock vollständig entfallen kann. Alle Einstellarbeiten der Positionserfassung können von dem gut zugänglichen, in der Bediener Ebene angeordneten Steuergerät aus erfolgen.

9318823

05.11.93

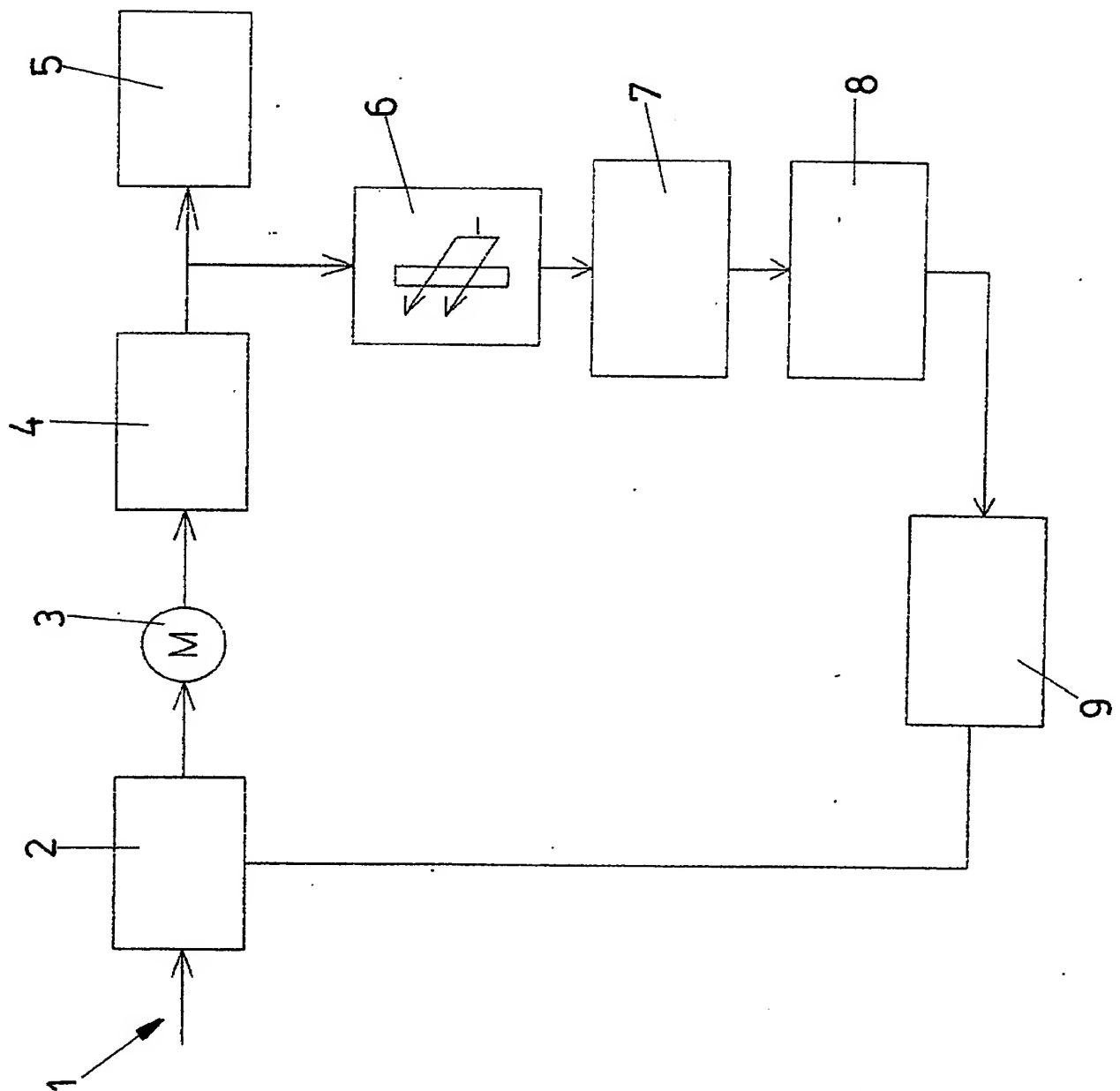
### Ansprüche

1. Vorrichtung zur absoluten Positionserfassung an elektrisch verfahrbaren Türen und Toren bestehend aus einer Endschaltereinheit (6) und einem Steuergerät (7, 8, 9) zur Ansteuerung eines elektrischen Motors (3) mit einer Getriebeeinheit (4), durch welche ein Tür/Tor-Flügel (5) verfahrbar ist, bei der die Endschaltereinheit (6) ein Absolutpositionssensor in Form eines mechanisch drehbaren Potentiometers ist, der die momentane Stellung des Tür/Tor-Flügels (5) erfaßt und dem eine Auswerteeinheit (7) nachgeschaltet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, bei der das Potentiometer als Tandempotentiometer mit versetzt angeordneten Schleifern ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, bei der die Auswerteeinheit (7) die Widerstandswerte beider Teilpotentiometer des Tandempotentiometers (6) erfaßt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, bei der die Auswerteeinheit (7) die Widerstandswerte digitalisiert und die digitalisierten Werte einer Schaltung (8) zur Ermittlung der Schaltpunkte für ein dem Motor (3) vorgeschaltetes Schaltelement (2), welches die elektrische Versorgung (1) zum Motor (3) schaltet, zugeführt werden.

9316823



05.11.93



9316823

